WIKIPEDIA

Technologie

Technologie - Grieks: τεχνολογία (< τέχνη: 'vakmanschap' + (achtervoegsel) -λογία: 'theorie, systematische kennis') - is een systeem, dat zich, ter verwezenlijking van een bepaald doel, en op basis van toegepaste technische kennis, concreet manifesteert in fysieke objecten en organisatievormen.[1]

Deel van een serie artikelen over

Technologie



––– Algemeen –––

Bouw · Communicatie · Elektronica · Engineering · Industrie · Informatie · Luchtvaart · Landbouw · Transport

––– Vakgebieden –––

Biotechnologie · Chemische technologie · Gerontechnologie · Hightech industrie · Levensmiddelentechnologie · Nanotechnologie · Techniek

Portaal Technologie

Inhoud

Algemeen

Algemeen aan het idee van technologie en de verschillende visies op die term is dat technologie iets te maken heeft met het produceren van nieuwe, vernuftige, innovatieve dingen. Veel mensen stellen "technologie" in hun geest gelijk aan "high-tech", computerachtige apparaten met chips, flitsende lampjes en dergelijke. Iets waar knappe koppen aan gewerkt hebben.

Op deze visie is de bovenstaande definitie van "technologie" gebaseerd: het op systematische manier toepassen van nieuwe, natuurwetenschappelijke of andere georganiseerde kennis ten behoeve van praktische doeleinden. De wetenschap heeft ontdekt dat elektrische stromen een magnetische flux kunnen veroorzaken en dat flux een tegenflux veroorzaakt. Technologie bestaat eruit te bedenken dat een dergelijk mechanisme gebruikt kan worden om met elektriciteit een staafje rond te laten draaien. Technologie bestaat eruit te bedenken hoe zo'n staafje en zo'n apparaat te bouwen, hoe er veilige mesjes aan te bevestigen. Het resultaat is een stuk techniek: een elektrisch scheerapparaat.

De visie op de technologie die uit deze definitie spreekt, komt overeen met de gevoelsmatige definitie die hierboven beschreven is: technologie maakt gebruik van wetenschappelijke kennis en kunde om iets te bereiken. Maar technologie is geen pure wetenschap, technologie is wetenschap gericht op een specifiek doel -- het verwezenlijken van een vooropgesteld doel, het bouwen van een specifiek apparaat, mechanisme of wat dies meer zij. Technologie is het omzetten van harde, exacte wetenschap in techniek.

Als we technologie zien als het opbouwen van een stuk techniek uit wetenschap, dan is de stap snel gemaakt om technologie ook te beschouwen als het geheel van processen die techniek voortbrengen uit kennis. Economen spreken ook wel van technologie, en daarmee bedoelen ze de stand van onze kennis om nieuwe producten te kunnen maken. Ook politici gebruiken deze term. Sterker nog, een politicus die standvastig, zonder uitzondering, probeert te besturen aan de hand van regels en het toepassen van algemene kennis op specifieke situaties wordt ook wel een technocraat genoemd.

Van Dale zegt over technologie het volgende: *tech·no·lo·gie (de ~ (v.), ~ën)*

1. *leer van de handelingen waardoor de mens de voortbrengselen van de natuur tot stoffen verwerkt tot bevrediging van zijn behoeften*
2. *systematische toepassing van een wetenschap in de techniek*[2]

Deze eerste definitie voegt weer een andere dimensie toe aan ons begrip van de technologie: technologie wordt niet alleen gedreven door wetenschappelijke kennis, maar ook door de behoeften van de mens. Technologie is geen eenrichtingsverkeer -- het is niet alleen zo dat de wetenschap iets ontdekt en dat een slimme jongen die een gat in de markt ziet de nieuwe kennis gebruikt om er geld uit te slaan. De mens vraagt ook om nieuwe zaken, al naargelang de behoefte eraan bestaat. En niet alleen maar om het omzetten van bestaande kennis in techniek; onderzoek om de wetenschappelijke kennis uit te breiden wordt ook gedreven door menselijke vraag naar bepaalde uitbreidingen in de wetenschappelijke kennis die weer nieuwe, gewenste technieken mogelijk maken. Mogelijk zelfs door het proces van wetenschap naar product uit te breiden: de menselijke vraag drijft de wetenschap, de technologie en de techniek die eruit voortvloeit.

Door groei van menselijke kennis en toepassing van die kennis, leven mensen langer. En hoe meer mensen weten en kunnen, hoe meer ze willen. Mensen weten dat het hart de mens in leven houdt. En als het hart niet meer werkt, dan *willen* mensen een vervangend hart kunnen krijgen om in leven te blijven. En kan het niet altijd via transplantatie, dan willen mensen een kunsthart. En als het niet aan het hart ligt, dan is het wel wat anders. Mensen willen niet alleen oud worden en blijven leven, mensen willen ook levendig blijven. Dus zijn de knieën of heupen versleten, dan willen mensen kunstgewrichten. Of een rollator om ze te ondersteunen. De mens levert de vraag waaraan de technologie wil voldoen. Desnoods door de wetenschap in te schakelen om de gaten op te vullen die de bestaande technologie niet kan overbruggen.

Maar een nog bredere definitie is ook mogelijk. Zo kan technologie bijvoorbeeld ook gedefinieerd worden als *het geheel van processen ten behoeve van het voortbrengen van producten en diensten die de maatschappij ter beschikking staan*. Deze definitie is een uitbreiding op de eerdere: de technologie bedient niet alleen de mens als individu (of groep van individuen). De technologie bedient daarentegen ook de maatschappij als geheel. En niet alleen dat, maar de maatschappij als geheel stelt vragen aan en over de technologie en de achterliggende wetenschap. Sterker nog, de maatschappij vormt gedeeltelijk de wetenschap en technologie -- en zij vormen weer gedeeltelijk de maatschappij.

In het begin van de 17e eeuw was voor een Eindhovenaar de stad Groningen ver weg. En de maan, daar kon je niet naartoe. In het begin van de 21ste eeuw is de maan ver weg en Groningen 3 uur rijden met de auto of de trein. Of een halve seconde voor een telefoontje of een e-mail. In de maatschappij van de 17e eeuw bestond de behoefte om de afstand van Eindhoven naar Groningen overbrugbaarder te maken. In de maatschappij van de 21ste eeuw is de afstand overbrugbaar en is, als resultaat daarvan, de maatschappij sterk

veranderd. Groningen was een vreemd land voor een Eindhovenaar, maar tegenwoordig kan een Groninger onmiddellijk weten wat er in Eindhoven speelt. De maatschappij is door de technologie veel nauwer geworden. En niet alleen tussen Eindhoven en Groningen, maar ook tussen Eindhoven en New York.

Door de technologie is zelfs de aard van de maatschappij veranderd. Verhuisde iemand vroeger van Eindhoven naar Groningen, dan begon hij met zijn familie een heel nieuw leven en zei hij het oude vaarwel. Tegenwoordig kan iemand dezelfde afstand overbruggen en tegelijkertijd zijn oude kennissenkring, relaties en cultuur behouden: cultuur, afkomst en menselijke interactie zijn niet langer gebonden aan plaats, tijd of afstand. Iemand is niet alleen maar Groninger of Eindhovenaar; iemand is tegelijkertijd Groninger, supporter van PSV en werknemer van een Italiaans bedrijf, omdat technologie het mogelijk heeft gemaakt zoveel tegelijkertijd te zijn.

Geschiedenis

De geschiedenis van de technologie is de historie van de uitvinding van gereedschap en technologie. Nieuwe kennis en techniek heeft ons in staat gesteld nieuwe dingen te ontwikkelen, maar technologie heeft de wetenschap in staat gesteld nieuwe gebieden te verkennen.

De technologische groei van de mensheid is nauw verwant met het verloop van de geschiedenis. Ging technologische ontwikkeling in het begin nog langzaam, tegenwoordig gaan de ontwikkelingen razendsnel. De band tussen technologie en de ontwikkeling van de maatschappij is niet alleen innig en wederzijds versterkend, maar ook wederzijds versnellend.

Het begrip "technologie" zelf is voor het eerst geponeerd door Johann Beckmann in 1772.[3]



Halfweg de 20e eeuw is het de mens gelukt om met de technologie de aarde te verlaten om de ruimte te verkennen.

Verschillende ideologische visies op technologie

Tijdens de verlichting ontstond de overtuiging dat technologie en wetenschap de mens naar een betere wereld zouden brengen. Tijdens de romantiek stond men echter kritisch tegenover technologie en zijn gevolgen. Ook na de tijdperken van verlichting en romantiek kunnen de oordelen over technologie nog steeds worden onderscheiden naar een positief en negatief oordeel.

De opvatting die techniek als bevrijdend ziet, ziet vooral de positieve kant ervan zoals toeneming van productie, verhoging van de levensstandaard, etc. Deze houding is verbonden met het vooruitgangsgeloof dat de ontwikkeling van wetenschap en techniek ziet als onze grootste kans op bevrijding van armoede, ziekte en gebrek. In deze visie beheersen de mensen de techniek en de technologische ontwikkeling. Ongewenste neveneffecten worden idealiter door middel van zuiver technologische oplossingen weer uit de wereld geholpen.

De opvatting die techniek als bedreigend ziet betreurt zaken zoals de tendens tot standaardisering, de verheerlijking van efficiëntie, het steeds onpersoonlijker worden van veel sociale relaties, en ten slotte de onbeheersbaarheid van de technologische ontwikkeling.

Gerelateerde onderwerpen

Technologie versus wetenschap

Zoals in de vorige sectie besproken, is een belangrijk verschil (misschien wel het definiërende verschil) tussen technologie en wetenschap dat technologie in tegenstelling tot wetenschap niet kan bestaan zonder een context. Wetenschap houdt zich ermee bezig een gebied van kennis te bestuderen en wetenschap is in principe het vergaren van kennis omwille van kennis. Technologie is meer dan dat. Aan technologie zit een wetenschappelijke kant, maar technologie wordt ook gedefinieerd door het gebruik en de gebruikers van opgedane kennis -- door een omgeving die profijt heeft van het gebruik van die kennis en die erdoor beïnvloed wordt.

Technologie gedreven door de maatschappij

Zoals eerder opgemerkt is het bestaansrecht van de technologie erop gebaseerd dat er mensen zijn (individueel of in groepen) die profijt willen hebben van opgedane, wetenschappelijke kennis.

Een direct, praktisch gevolg van dit feit is dat technologie zich het snelst ontwikkelt daar waar relatief veel mensen dicht op elkaar wonen. Waar mensen wonen, daar is de plaats waar vragen gesteld worden, noodzaken duidelijk worden -- en die vragen opgemerkt worden en beantwoord worden door mensen die daartoe in staat zijn. Technologie is een gevolg van behoefte, maar ook van het aanwezig zijn van mensen die in die behoefte kunnen voorzien. En de kans op die combinatie wordt groter naarmate mensen dichter op elkaar gaan wonen. Er is een direct verband tussen verstedelijking en technologische vooruitgang. Sterke, technologische ontwikkeling is een kenmerk van een volk dat een samenleving is geworden, dat niet langer uit jagers en verzamelaars bestaat maar langere tijd op een plek is blijven wonen.

Tegelijkertijd maakt technologie het een maatschappij vaak mogelijk om zichzelf uit te breiden. Vormt een samenleving zich vaak uit de noodzaak om samen sterk te staan, een verdediging tegen de elementen te hebben die bestaat uit grote aantallen verenigd tot een groep, technologie maakt het een samenleving vaak mogelijk om het leven te vergemakkelijken, veraangenamen. Uiteindelijk kan technologie het zelfs mogelijk maken voor leden van een samenleving om de centrale woonkern van de samenleving te verlaten en toch onderdeel van de maatschappij te blijven. Paradoxaal genoeg kan technologie ertoe leiden dat de samenleving -- de mensen die samen gingen wonen ter onderlinge verdediging en ondersteuning -- niet meer samenleeft.

De maatschappij gedreven door technologie

Het meest gebruikelijke beeld van de technologie is dat het een middel is, dat door de mens wordt ingezet voor bepaalde doelen. In dit perspectief wordt de technologie gedreven door de maatschappij (zie 3.2).

Door Jacques Ellul en Martin Heidegger en andere filosofen die worden gerekend tot de techniekfilosofie, is naar voren gebracht dat het ook andersom werkt, dat de maatschappij wordt gedreven door de technologie. In deze gedachtegang is techniek meer dan alleen een middel en kent de moderne techniek geen doel waaraan zij ondergeschikt zou zijn.

Volgens deze denkers beïnvloeden wetenschap en verschillende soorten techniek elkaar op een dusdanige wijze dat de richting waarin dit zich ontwikkeld onvoorspelbaar is. De ontwikkeling van de techniek wordt niet gedomineerd door menselijke, maar door technische wensen. In het kader van de techniek bestaat de tendens alles te realiseren wat tot de mogelijkheden behoort, onafhankelijk van het feit of er behoefte aan is en zonder onderscheid van goed of kwaad. Technologie die eenmaal ontwikkeld is, is niet neutraal maar heeft intrinsiek zijn eigen effecten en nodigt uit tot een bepaald gebruik ervan. Als er bijvoorbeeld de mogelijkheid bestaat een atoombom te bedenken, zal dat ook gebeuren, en zal deze waarschijnlijk ook worden ingezet. Als de technologie beschikbaar is om de hulpbronnen van de aarde uit te putten, wordt het

aanlokkelijk om dit ook te doen. De gevolgen van veel technische ontwikkelingen zijn onvoorzien en kunnen niet worden beheerst. Het geheel van alle technische middelen tezamen dreigt ons uit de hand te lopen.

Techniek ontwikkelt zich volgens dit perspectief dus autonoom en onvoorspelbaar. Technologie heeft een eigen wetmatigheid, die aan bewuste maatschappelijke sturing ontsnapt. Sterker nog, techniek stuurt de maatschappij en schept een nieuwe cultuur. Individuen en culturen kunnen zich slechts onderwerpen aan deze autonome en noodzakelijke technische ontwikkeling. De sociale verhoudingen en de richting van de maatschappelijke ontwikkeling zouden door de technologie bepaald worden. Deze opvatting staat ook wel bekend als technologisch determinisme.

Technologie bekritiseerd door de maatschappij

Vrijwel iedere belangrijke technologische ontwikkeling -- zeker de ontwikkelingen die een enorme impact gehad hebben op de maatschappij -- is het mikpunt geweest van felle kritiek.


Coalbrookdale 's nachts, 1801 :
Artiest: Philip James de Loutherbourg.

Tijdens de industriële revolutie nam de rol van technologie en industrie snel toe. Al op dat moment verzetten de Luddieten zich hiertegen omdat zij de technologie zagen als een gevaar voor mens, economie en milieu.

In het ontstaan van het milieuvraagstuk speelt technologie een belangrijke rol. Mede door de opkomst van wetenschap en techniek wordt de natuur meer en meer gezien als materiaal voor het menselijke handelen. De natuur wordt herleid tot bron van energie en hulpbronnen voor moderne grootschalige techniek en industrie. Met behulp van technologie worden de hulpbronnen van de aarde benut en uitgeput.

In modernere tijden slaagden technologische ontwikkelingen erin om de mens een duidelijker en sneller inzicht te geven in de wereld om hem heen en om in contact te treden met anderen. De uitvinding van auto en vliegtuig maakten de mens mobiel, de telefoon maakte hem bereikbaar. Maar met voertuigen kwam vervuiling, met makkelijke communicatie de (werk)stress en de zucht naar rust in het leven.

Dergelijke kritiek is kenmerkend voor de technologie die ingebed is in de maatschappij. Het kan opgevat worden als een teken dat een technologische ontwikkeling erin geslaagd is om de menselijke ontwikkeling (of mogelijk zijn onafhankelijkheid van de natuur, zijn mogelijkheid om zijn eigen lot te bepalen en niet een speelbal te zijn van alles wat er op hem afkomt) een stap verder te helpen en dat mensen de nieuwe situatie gewend zijn en "verveeld" beginnen te raken. Dat laatste moet niet noodzakelijkerwijs gezien worden als iets slechts. Kritiek is een drijfveer van en voor de technologie, een aanleiding voor de technologie als proces om zich aan te passen aan de nieuwe maatschappij en een nieuwe manier van doen te ontwikkelen. En om zo de cyclus van wederzijdse beïnvloeding van maatschappij en technologie opnieuw te beginnen.

Technologie in de toekomst

Hoe techniek en technologie zich verder zullen ontwikkelen, is moeilijk te voorspellen -- moeilijker naarmate de termijn waar je naar kijkt langer wordt.

Het probleem met het voorspellen van toekomstige ontwikkelingen van de technologie is dat technologische ontwikkeling niet een beweging is die geëxtrapoleerd kan worden uit het verleden. De vraag naar technieken is onvoorspelbaar, de ontdekkingen van de wetenschap ook. Bovendien is de technologische en

wetenschappelijke ontwikkeling ook nog eens verweven met economische ontwikkelingen en ontwikkelingen in de maatschappelijke structuur en cultuur.

Op de zeer korte termijn op het moment van dit schrijven zijn er een aantal trends die het waarschijnlijk maken dat bepaalde ontwikkelingen zullen volgen. De doorontwikkeling van communicatie- en computerapparatuur richting de mobiliteit zal er waarschijnlijk voor zorgen dat er gezocht zal worden naar manieren om de mobiele apparaten makkelijker te maken om te gebruiken en veelomvattender in wat ze kunnen -- een doel zal zijn om het verschil met de niet-mobiele varianten weg te werken. Te denken valt aan de ontwikkeling van elektronisch papier en dergelijke.

Milieuvraagstukken zullen in de komende jaren waarschijnlijk de introductie vragen van meer groene energie-opwekking, voertuigen die niet van verbrandingsmotoren afhankelijk zijn, wegen van materialen die geluid dempen om geluidshinder in te perken.

Vergrijzing in Europa zal waarschijnlijk leiden tot de ontwikkeling van technologie op biomedisch gebied en op de zorg voor ouderen. Biomedische technologie is al een nieuw studiegebied aan verschillende universiteiten in de laatste jaren.

Op het gebied van defensie is het waarschijnlijk dat we de verdere integratie van communicatie- en wapentechnologie zullen zien, alsmede de introductie van robotische wapenvoertuigen om soldaten van het slagveld te halen.

Veel verder dan een paar jaar valt er echter niets met enige zekerheid te voorspellen. Aan beide kanten van de technologie-aandrijving zijn de onzekerheden te groot:

- De aard van de vraag naar technologie is nooit te voorspellen geweest. Waarom faalde de videodisc en werd de cd een succes? Waarom is de vraag naar veiligheid op het moment van dit schrijven hoog en een paar jaar geleden niet?
- De mogelijkheden van de wetenschap zijn onbekend. Soms heeft iemand een briljant idee, zoals de laser. Soms duurt het jaren om de juiste oplossing te vinden (zoals bij de computer).

Daarnaast is ook de procesvorming onzeker. Zakelijke belangen kunnen technologieën de weg naar acceptatie helpen vinden (de manier waarop Philips de cd introduceerde), of hinderen (Betamax faalde voornamelijk omdat Sony erg tegengewerkt werd). Ook de opkomst van nieuwe spelers in de technologie naast de overheden en het zakenleven -- open source bewegingen bijvoorbeeld -- kunnen de ontwikkelingen beïnvloeden.

Enige vormen van technologie

- Biomedische technologie
- Biotechnologie
- Chemische technologie
- Gerontechnologie
- Levensmiddelentechnologie
- Nanotechnologie
- Hightech

Literatuur

- Volti (1992): *Society and Technological Change*, Worth Publishers.

Zie ook

- Technofilie
- Techniek
- Technische wetenschappen
- Centrum voor Artistieke en Technologische Vorming

Portaal Wetenschap & Technologie

Externe link

- Nederlands technologieforum (https://web.archive.org/web/20140808043849/http://tech-forum.nl/)

Noot

1. *a system based on the application of knowledge, manifested in physical objects and organizational forms, for the attainment of specific goals.* Volti (1992)
2. van Dale (http://www.vandale.nl/opzoeken/woordenboek/?zoekwoord=technologie)
3. BECKMANN, JOHANN (1739-1811) in: Encyclopædia Britannica Eleventh Edition, 1911